

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-32535

(P2000-32535A)

(43) 公開日 平成12年1月28日 (2000.1.28)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

H 0 4 Q 7/34

H 0 4 B 7/26

1 0 6 B

H 0 4 M 3/42

H 0 4 M 3/42

U

11/08

11/08

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号

特願平10-192102

(22) 出願日

平成10年7月7日 (1998.7.7)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 諏訪 敬祐

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(72) 発明者 多賀 登喜雄

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(74) 代理人 100078237

弁理士 井出 直孝 (外1名)

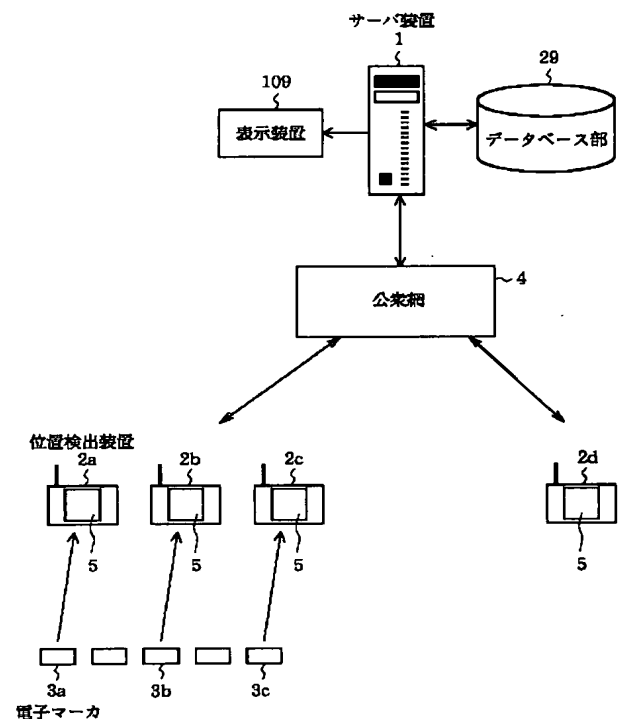
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 位置情報提供装置

(57) 【要約】

【課題】 人の位置検出を高い精度で行う。

【解決手段】 区域毎に電子マーカを設置し、人はこの電子マーカから送信される位置識別符号を受信する位置検出装置を持ち、この位置検出装置が自動的にサーバ装置に通知する位置識別符号による位置情報にしたがって人の位置を検出し、人の位置情報を要求する利用者に対して検出した位置情報を提供する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 個別に割当られた位置識別符号を無線信号として送信する電子マーカが複数の区域に多数固定的に配置され、

この無線信号を受信できる移動局装置と、この移動局装置に通信網を介して接続されるサーバ装置と、このサーバ装置に接続されたデータベースとを備え、

このサーバ装置には、前記移動局装置から通知される位置識別符号を位置情報に翻訳する手段と、その位置情報を前記データベースに蓄積する手段と、前記通信網を介してこのデータベースに蓄積された位置情報を利用者に提供する手段とを備えたことを特徴とする位置情報提供装置。

【請求項 2】 前記移動局装置は、前記位置識別符号にしたがって位置情報を表示する手段を含む請求項 1 記載の位置情報提供装置。

【請求項 3】 前記移動局装置は、前記提供する手段により提供される位置情報を表示する手段を含む請求項 1 記載の位置情報提供装置。

【請求項 4】 前記サーバ装置は、前記位置情報を表示する手段を含む請求項 1 記載の位置情報提供装置。

【請求項 5】 前記電子マーカは、太陽電池およびこの太陽電池により充電される二次電池を備えた請求項 1 記載の位置情報提供装置。

【請求項 6】 前記電子マーカは、自律的に位置識別符号を送信する手段を含む請求項 1 記載の位置情報提供装置。

【請求項 7】 前記電子マーカは、自律的に緯度、経度、高度の情報を送信する手段を含む請求項 1 記載の位置情報提供装置。

【請求項 8】 前記情報は、文字情報を含む請求項 7 記載の位置情報提供装置。

【請求項 9】 前記電子マーカは、一連の文字情報を複数フレームに分割して時系列的に送信する手段を含む請求項 1 に係る請求項 8 記載の位置情報提供装置。

【請求項 10】 前記電子マーカは、相互に同期する手段を備え、一連の文字情報を複数フレームに分割して時系列的に複数の電子マーカにより同時に送信する手段を含む請求項 1 に係る請求項 8 記載の位置情報提供装置。

【請求項 11】 前記送信する手段は、周期 T 毎に 1 回送信する条件にしたがってランダムに送信する手段を含む請求項 6 または 7 記載の位置情報提供装置。

【請求項 12】 前記移動局装置は、前記位置識別符号が複数受信されるときその受信レベルが最大のものをその移動局装置で受信した位置識別符号とする手段を備えた請求項 1 記載の位置情報提供装置。

【請求項 13】 前記移動局装置は、前記電子マーカに応答要求信号を無線信号として送信する手段を含み、前記電子マーカは、当該応答要求信号を受信する手段と、この受信する手段により受信された当該応答要求信号に

2

したがって前記位置識別符号を送信する手段とを含む請求項 1 記載の位置情報提供装置。

【請求項 14】 前記サーバ装置には、前記利用者の正当性を管理する手段を含む請求項 1 記載の位置情報提供装置。

【請求項 15】 前記移動局装置は多数あり、その多数の移動局装置はそれぞれいずれかのグループに分類され、前記サーバ装置は、グループの識別符号により指定された当該グループに属する移動局装置の現在位置の情報を提供要求にしたがって当該要求元に提供する手段を含む請求項 14 記載の位置情報提供装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は移動体の現在位置の情報を収集し要求にしたがって位置情報を提供する装置に利用する。本発明は人などの移動体の現在位置の検出に利用するに適する。

【0002】

【従来の技術】移動体の現在位置を検出する従来の技術としては、GPS (Global Positioning System) を用いたものが知られている。これは、GPS 衛星からの電波によって自己の位置を検出するものである。検出された位置情報はセンタに転送され、センタでは複数の移動体の位置を地図上に表示することができる。

【0003】このような GPS による位置検出装置は、小型化が進んだとはいえ、人が常時持ち歩くには未だ大きく、さらに、位置検出装置が得た位置情報をセンタに転送するためには、送受信装置を併せて設ける必要があり、主に、車両、船舶、航空機の位置検出に用いられている。

【0004】このように車両、船舶、航空機などの位置検出装置が普及する中で、人の位置検出については、これらの位置検出装置をそのまま転用することが困難であった。その主な原因は、位置検出装置の大きさおよび重量の面から携行する人の負担が大きいためである。

【0005】このようなときに、PHS (Personal Hand yphone System) が急速に普及した。そこで、PHS を用いて人の位置を検出する技術が開発されるに至った。PHS では各端末を呼び出すために端末それぞれの電話番号などの ID がセンタで管理されていて、どの PHS がどの基地局のエリアにいるかということが分かるようになってきている。

【0006】そこで、ある PHS の位置情報を知りたい場合に、センタにその PHS がどの基地局のエリアにいるかということを開問を問合わせるにより位置情報を得ることができる。この位置情報は、例えば、FAX で送信されてくる地図により示される。

【0007】この従来例を図 36 を参照して説明する。図 36 は従来の PHS を用いた位置情報提供装置の全体構成図である。本システムでは、基地局数は N 局、移動

3

局数は各無線ゾーンに1局存在しN局とする。基地局103-1、103-2、103-Nは各々無線ゾーン101-1、101-2、101-Nを構成する。通常、無線ゾーンの大きさは数百m程度である。移動局102-1、102-2、102-Nは上記無線ゾーン内に在圏する。基地局103-1、103-2、103-Nは回線制御局104、位置登録局105を経て、電気通信網106に接続される。

【0008】基地局103-1、103-2、103-Nでは、移動局102-1、102-2、102-Nからの電波の受信レベルを測定し、回線制御局104では、移動局102-1からの電波の受信レベルが基地局103-1で最も高く、移動局102-1が無線ゾーン101-1に在圏すると判定する。同様に、移動局102-2は無線ゾーン101-2に、移動局102-Nは無線ゾーン101-Nに在圏すると判定する。移動局番号と在圏エリアの基地局識別符号を位置登録局105に伝送し、地図データベース107からの地図データおよび基地局緯度、経度座標データベース108からの基地局緯度、経度座標データをもとに位置登録局105に接続された表示装置109において、指定した移動局の在圏するエリアを地図上に表示する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】このPHSによる位置検出では、基地局のカバーするエリアを円形としたときに、半径数100mの円がエリアとなるために、この円内のいずれかに人がいるという位置情報しか得られず、位置検出精度は高いとはいえない。

【0010】すなわち、図36の構成では、半径数100mの基地局の無線ゾーン内に移動局が位置するかどうかを検出できないので測定精度が粗いという問題がある。また、網内で同時に多数の移動局の位置検出を行うため、移動局の検出に時間がかかるという欠点がある。さらに、位置情報に付随する情報を移動局に随時提供することが困難である。

【0011】この問題を解決するためには、基地局のカバーするエリアを小さくして基地局の数を増やすことが必要であるが、PHSの本来の目的からすれば、一台の基地局がカバーできるエリアは広ければ広いほどよいのであるから、位置検出精度を高めるために、基地局のカバーするエリアを狭くするという発想は、到底受け入れられるものではない。

【0012】そこで、PHSの技術に依存することなく、高精度に人がどこにいるかという位置情報を得ることができる技術の開発が望まれている。

【0013】本発明は、このような背景に行われたものであって、人の位置検出を高い精度で行うことができる位置情報提供装置および方法を提供することを目的とする。本発明は、複数の人の現在位置情報を同時に得ることができる位置情報提供装置および方法を提供すること

4

を目的とする。また、本発明は、提供先を選択して位置情報を提供することができる位置情報提供装置および方法を提供することを目的とする。さらに、本発明は、設置および保守に要する時間およびコストを低減することができる位置情報提供装置および方法を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、区域毎に電子マーカを設置し、人はこの電子マーカから送信される位置識別符号を受信する位置検出装置を持ち、位置検出装置において、自らの位置を検出および表示するとともに、この位置検出装置が自動的にサーバ装置に通知する前記位置識別符号による位置情報にしたがって人の位置を検出し、人の位置情報を要求する利用者に対して検出した位置情報を提供することを特徴とする。

【0015】位置識別符号は各電子マーカに順番に割当てられた符号であってもよいし、あるいは、その電子マーカが設置されている緯度、経度、高度の情報にしたがって生成された符号であってもよい。

【0016】このとき、位置情報を要求する利用者の正当性をパスワードにより確認するようにすることが望ましい。また、複数の前記位置検出装置をそれぞれいずれかのグループに分類しておき、人の位置情報を要求する利用者は、当該グループの識別符号によってグループに属する全ての位置検出装置の位置情報の提供を要求することができる。

【0017】電子マーカを設置する区域は、位置の検出精度に応じて適当に設定することができる。すなわち、高い精度で位置を検出したい場合には、短い区間毎に区域を定め、それぞれに電子マーカを設置すればよい。

【0018】すなわち、本発明は位置情報提供装置であって、本発明の特徴とするところは、個別に割当てられた位置識別符号を無線信号として送信する電子マーカが複数の区域に多数固定的に配置され、この無線信号を受信できる移動局装置と、この移動局装置に通信網を介して接続されるサーバ装置と、このサーバ装置に接続されたデータベースとを備え、このサーバ装置には、前記移動局装置から通知される位置識別符号を位置情報に翻訳する手段と、その位置情報を前記データベースに蓄積する手段と、前記通信網を介してこのデータベースに蓄積された位置情報を利用者へ提供する手段とを備えたところにある。

【0019】前記移動局装置は、前記位置識別符号にしたがって位置情報を表示する手段を含む構成とすることが望ましい。これにより、前記移動局装置の利用者は、電子マーカからの無線信号が到達する場所で現在位置を確認することができる。

【0020】また、前記移動局装置は、前記提供する手段により提供される位置情報を表示する手段を含む構成とすることもできる。これにより、前記移動局装置の利

5

用者は、前記サーバ装置にアクセスすることによっても現在位置を確認することができる。

【0021】さらに、前記サーバ装置は、前記位置情報を表示する手段を含む構成とすることが望ましい。これにより、前記サーバ装置を設けたセンタ側で各移動局装置の現在位置を確認することができる。

【0022】前記電子マーカは、太陽電池およびこの太陽電池により充電される二次電池を備える構成とすることが望ましい。これにより、電源供給のための配線を省くことができるとともに、電池交換も不要となり、メンテナンスフリーとすることができ。したがって、多数設置した場合でもその設置および保守に要する手間を省くことができる。

【0023】前記電子マーカは、自律的に位置識別符号を送信する手段を含む構成とすることができ。また、前記電子マーカは、自律的に緯度、経度、高度の情報を送信する手段を含む構成とすることができ。このとき、前記情報は、文字情報を含むことができる。この文字情報が長い場合には、前記電子マーカは、一連の文字情報を複数フレームに分割して時系列的に送信する手段を含む構成とすることが望ましい。さらに、前記電子マーカは、相互に同期する手段を備え、一連の文字情報を複数フレームに分割して時系列的に複数の電子マーカにより同時に送信する手段を含む構成とすることもできる。これにより、例えば、移動局装置の利用者が複数の電子マーカ間を移動しながら文字情報を得ることができる。

【0024】前記送信する手段は、周期T毎に1回送信する条件にしたがってランダムに送信する手段を含む構成とすることが望ましい。これにより、隣接する電子マーカ相互間で無線信号が衝突する確率を低減させることができる。

【0025】また、位置検出の精度を高めるために、前記電子マーカが近接して設けられている場合には、複数の電子マーカの位置識別符号が一つの移動局装置に受信されるため、その中で、受信レベルが最大となる位置識別符号を選択し、これを現在位置の情報とする必要がある。そこで、前記移動局装置は、前記位置識別符号が複数受信されるときその受信レベルが最大のものをその移動局装置で受信した位置識別符号とする手段を備える構成とすることが望ましい。

【0026】前記移動局装置は、前記電子マーカに応答要求信号を無線信号として送信する手段を含み、前記電子マーカは、当該応答要求信号を受信する手段と、この受信する手段により受信された当該応答要求信号にしたがって前記位置識別符号を送信する手段とを含む構成とすることもできる。これにより、電子マーカは不要な電波の送信を回避することができるため、バッテリーセービングを行うことができる。

【0027】前記サーバ装置には、前記利用者の正当性

6

を管理する手段を含む構成とすることが望ましい。これにより、例えば、位置情報を悪用しようとする者に対しては位置情報を提供しないような対策を講ずることができる。

【0028】また、前記移動局装置は多数あり、その多数の移動局装置はそれぞれいずれかのグループに分類され、前記サーバ装置は、グループの識別符号により指定された当該グループに属する移動局装置の現在位置の情報を提供要求にしたがって当該要求元に提供する手段を含む構成とすることもできる。これにより、前記要求元は、グループに属する個々の移動局装置について、順次、位置情報の提供を要求することなく、一度の手続きにより、グループに属する全ての移動局装置の位置情報を同時に取得することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】発明の実施の形態を図1ないし図4を参照して説明する。図1は本発明の基本構成を示す図である。図2は本発明の電子マーカの要部ブロック構成図である。図3は本発明の位置検出装置の要部ブロック構成図である。図4は本発明のサーバ装置の要部ブロック構成図である。ここでは、説明をわかりやすくするために、位置検出装置2a、2b、2c、2dを、位置検出装置2a、2b、2cは、自己の現在位置をサーバ装置1に送信する装置であり、位置検出装置2dは、位置検出装置2a、2b、2cの位置情報の提供をサーバ装置1に要求して位置情報を受けとり表示する装置であるとしてあたかも異なる装置のように説明するが、実際には、位置検出装置2a、2b、2c、2dは同一の装置であり、自己の現在位置をサーバ装置1に送信する機能と位置情報の提供をサーバ装置1に要求して位置情報を受けとり表示する機能とを併せて持つ装置である。

【0030】本発明は位置情報提供装置であって、本発明の特徴とするところは、図1に示すように、個別に割当られた位置識別符号を無線信号として送信する電子マーカ3a、3b、3cが複数の区域に多数固定的に配置され、この無線信号を受信できる移動局装置としての位置検出装置2a、2b、2cと、この位置検出装置2a、2b、2cに公衆網4を介して接続されるサーバ装置1と、このサーバ装置1に接続されたデータベース部29とを備え、このサーバ装置1には、図4に示すように、位置検出装置2a、2b、2cから通知される位置識別符号を位置情報に翻訳し、その位置情報をデータベース部29に蓄積する手段である制御部26と、公衆網4を介してこのデータベース部29に蓄積された位置情報を利用者に提供する手段であるネットワーク接続部27とを備えたところにある。

【0031】位置検出装置2a、2b、2cは、図3に示すように、前記位置識別符号が複数受信されるときその受信レベルが最大のものをその位置検出装置2a、2b、2cで受信した位置識別符号とする手段である制御

10

20

30

40

50

部 18 を備える。

【0032】位置検出装置 2a、2b、2c は、前記位置識別符号にしたがって位置情報を表示する手段である表示部 5 を含む。また、位置検出装置 2a、2b、2c は、ネットワーク接続部 27 を介して提供される位置情報を表示部 5 に表示することができる。さらに、サーバ装置 1 は、前記位置情報を表示する手段である表示装置 109 を含む。

【0033】電子マーカ 3a、3b、3c は、自律的に位置識別符号を送信する構成とする場合には、図 2 に示す構成から受信部 16 およびスイッチ部 17 を省いた構成とすることができる。この場合には、ランダムなタイミングにより送信したり、自己にあらかじめ割り当てられたタイミングにより送信することにより、隣接する電子マーカ 3a、3b、3c 相互間で無線信号が衝突する確率を低減させることができる。自己に割り当てられたタイミングとしては、隣接する電子マーカ 3a、3b、3c 相互間で相関の低いタイミングとすることがよい。

【0034】本発明実施例では、電子マーカ 3a、3b、3c は自律的に識別符号を送信する構成ではなく、応答的に識別符号を送信する構成として説明する。すなわち、図 3 に示すように、位置検出装置 2a、2b、2c は、電子マーカ 3a、3b、3c に応答要求信号を無線信号として送信する手段である送信部 19 を含み、電子マーカ 3a、3b、3c は、当該応答要求信号を受信する手段である受信部 16 と、この受信部 16 により受信された当該応答要求信号にしたがって前記位置識別符号を送信する手段としての送信部 12 とを含む。

【0035】また、電子マーカ 3a、3b、3c は、自律的に緯度、経度、高度の情報を送信する。このとき、前記情報は、文字情報を含むことができる。さらに、電子マーカ 3a、3b、3c は、一連の文字情報を複数フレームに分割して時系列的に送信することができる。また、電子マーカ 3a、3b、3c は、相互に同期する手段を備え、一連の文字情報を複数フレームに分割して時系列的に複数の電子マーカ 3a、3b、3c により同時に送信することもできる。

【0036】自律的に送信するときには、周期 T 毎に 1 回送信する条件にしたがってランダムに送信する。

【0037】また、電子マーカ 3a、3b、3c には、太陽電池部 10 およびこの太陽電池部 10 により充電される二次電池部 15 が設けられる。

【0038】サーバ装置 1 の制御部 26 では、前記利用者の正当性をパスワードを用いて管理する。

【0039】位置検出装置 2a、2b、2c、・・・は多数あり、その多数の位置検出装置 2a、2b、2c、・・・はそれぞれいずれかのグループに分類される場合には、サーバ装置 1 は、グループの識別符号により指定された当該グループに属する位置検出装置の現在位置の情報を提供要求にしたがって当該要求元に提供する。

【0040】

【実施例】本発明実施例を図 5 ないし図 26 を参照して説明する。図 5 は本発明の位置情報提供装置の構成を示す図である。位置情報データまたは文字情報データを間欠的に送信する機能を有する電子マーカ 3 を歩道上、建物の壁面、天井等に設置する。

【0041】電子マーカ 3 から間欠的に送信される電波を位置検出装置 2 で受信し、受信信号を復調してそのデータをもとに位置検出を行う。位置検出結果または文字情報で表される付加情報を携帯端末 204 の画面地図上に表示する。一方、位置検出データおよび付加情報を無線機 205 から基地局 206、電気通信網 207 を経由してサーバ装置 1 または電気通信網 207 に接続された情報端末 210 に転送する。これにより、サーバ装置 1 および情報端末においても位置表示、付加情報表示が可能である。携帯端末 204 側の無線機 205 から基地局 206 を経てデータベース部 29 へアクセスすることにより、携帯端末 204 に内蔵された地図以外の地図データのダウンロードおよび地図に付随した情報の取得を行うことができる。

【0042】本システムのハードウェア構成を図 6 および図 7 に示す。図 6 の電子マーカ 3 は送信ユニット 304（送信部 12、制御部 11、メモリ部 14）、アンテナ部 13、太陽電池部 10、二次電池部 15 から構成される。メモリ部 14 に記憶された電子マーカ 3 の情報を送信部 12 で変調し、アンテナ部 13 より間欠的に送信する。電源はメンテナンスフリーとするため、太陽電池部 10 で給電し、二次電池部 15 で蓄電する。

【0043】位置検出装置の構成は図 7 となる。アンテナ 308、受信ユニット 309（受信部 310、データ処理部 311、メモリ部 312、インタフェース部 313）から構成される。電子マーカから送信された信号を複数のアンテナ 308 に接続された受信部 310 で復調し、データ処理部 311 で復号し、位置情報システムデータ（電子マーカ識別符号、緯度、経度、高さ情報、受信レベル情報、付加情報）を取り出す信号処理を行う。さらに、本処理部では、受信レベル測定誤差の低減および位置情報、文字情報の受信品質向上のため受信ダイバシティ処理を行う。

【0044】すなわち、複数の受信部 310 の受信レベルの最も高い受信部出力を選択する選択合成または受信レベルで重み付けして受信部出力を合成する検波後最大比合成を行う。また、復調した信号の誤り検出を行い、誤りのないデータの受信レベルの高い順番に正しいデータをメモリ部に記憶する。また、記憶された受信レベルおよび位置情報をもとに位置検出演算を行う。データ処理部 311 は位置検出したデータをインタフェース部 313 に入力し、インタフェース部 313 で信号フォーマット変換を行った後に、携帯端末にデータを転送する。

【0045】本システムのソフトウェア構成を図 8 に示

す。データ処理部 311 のミドルウェアソフト 402 は、位置検出装置のデータ処理部 311 で得られる位置情報システムデータ 401 から、受信データの変換、受信レベルの平均処理等の演算、位置検出演算、端末識別符号の付加を行う。携帯端末において、内蔵の地図データ 404 とミドルウェアソフト 402 のデータより表示ソフト 403 は現在位置表示、移動軌跡表示および付加情報表示を行う。

【0046】以下、本システムの動作を具体的に説明する。図 9 は本システムの信号の送信、受信のタイミングを示している。電子マーカは過渡応答用ランプタイム (R)、スタートシンボル (SS)、プリアンプル (P R)、ユニークワード (UW)、巡回生成符号 (C R

C)、情報ビットから構成されるバースト長 T_h の信号を間欠的に送信する。電子マーカ 1 ~ N はフレーム長 T 毎に 1 回送出する。

【0047】送信タイミングはバースト信号が互いに定常的に衝突することを回避するため周期 T 毎に 1 回の条件でランダムとする。位置検出装置は間欠的に時間 T の期間受信を行う。情報ビットは図 10 に示すように緯度、経度情報等を送信する位置情報モードと文字情報モードの 2 種類である。各情報の内訳は表 1 のとおりである。

【0048】

【表 1】

区分		情報名	
情報ビット	位置情報モード	マーカ ID (ID)	
		モードフラグ (MF)	
		緯度情報 (LA)	
		経度情報 (LO)	
		高さ情報 (H)	
		屋内／屋外の識別 (DF)	
		フロア数 (FN)	
		要注意度 (AF)	
		定型付加情報 (FD)	
		保守情報 (MI)	電池残量
			フレーム長
			送信電力
			ランダム／一定
	文字情報モード	マーカ ID (ID)	
		モードフラグ (MF)	
		シーケンス番号 (SN)	
		シーケンスフラグ (SF)	
		文字情報 (CI)	

(1) 位置情報モード

位置情報はバイナリ形式である。

- ・マーカ ID (ID) : マーカの識別に使用する。
- ・モードフラグ (MF) : 位置情報モード = 00、文字情報モード = 11
- ・緯度情報 (LA) : 北緯、南緯の識別用フラグに 1 ビット使用する (N : 0、S : 1)。緯度の分、秒 (60 進) データを度の少数点以下 (10 進) に変換し、10 進数値データを BCD 符号化により 2 進数に変換する。

- ・経度情報 (LO) : 東経、西経の識別用フラグに 1 ビット使用する (E : 0、W : 1)。経度の分、秒 (60 進) データを度の少数点以下 (10 進) に変換し、10 進数値データを BCD 符号化により 2 進数に変換する。
- ・高さ情報 (H) : 正負の識別用フラグに 1 ビット使用する (正 : 0、負 : 1)。高度の 10 進数値データを BCD 符号化により、2 進数に変換する。
- ・屋内／屋外の識別 : 屋外の場合 = 00、屋内の場合 =

- ・フロア数 (FN) : 正が地上、負が地下を表す。
- ・要注目度 (AF) : マーカ設置場所付近で注意を促すことの必要性を数値で表す。
- ・定型付加情報 (FI) : 付加情報の対応表の番号である。携帯端末において、番号に対応した定型情報を表示する。
- ・保守情報 (MI) : 保守情報 (二次電池残量情報、送信電力等) を送る。

(2) 文字情報モード

文字情報は JIS コードである。

- ・マーカ ID (ID) : マーカの識別に使用する。
- ・モードフラグ (MF) : 位置情報モード = 00、文字情報モード = 11
- ・シーケンス番号 (SN) : 送信したい情報が長い場合には、1つの情報を分割して送信する。送信方法としては以下の二通りがある。

【0049】 一つの情報を複数フレームに分割して1つのマーカより送信する。

【0050】 一つの情報を分割して複数のマーカより送信する。

【0051】 、 の送信された各々の情報にシーケンス番号を付加して何番目かの情報を表す。

・シーケンスフラグ (SF) : 後に続く情報があるかないかを示す。

【0052】 SF = 0 (続く情報有り)、SF = 1 (続く情報無し)

・文字情報 (CI) : JIS コードで送信する。

【0053】 図11は文字情報を送信する場合の送信フローチャートである。モードフラグ MF = 00 のときは位置情報モードであるので、位置情報を報知する (A-1、A-2)。モードフラグ MF = 11 のときは、文字情報モードであるので、フロー A-3、A-4 に進む。説明をわかりやすくするために、ここでは、1回当たり送信可能な最大文字数を15字とする。文字数を x 、シーケンスフラグ SF = 0 (続く情報有り) とすると、A-5において、文字数 x が15文字より少ない場合は、A-10において、続く情報がないとして、シーケンスフラグ SF = 1 (続く情報無し) を付与し、A-11において、シーケンス番号 SF = 0 ($i = 0$) を付与し、文字情報を報知する。報知後、A-4に戻る。A-5において、文字数 x が例えば15文字より多い場合は、A-6において、整数値 $i = i + 1$ とし、A-7において、シーケンス番号 SN = j を付与し、A-8において文字情報を報知する。さらにA-9において、整数値 $j = j + 1$ とし、A-5に戻る。A-5において、 $x - i > 15$ ならばA-5～A-9までの手順を繰り返す。最後に、 $x - i \leq 15$ になったとき、A-10～A-12の手順で文字情報を報知する。

【0054】 図12は位置検出装置の動作タイミングである。位置検出装置の動作は、電子マーカの信号に同期

せずに位置検出装置内で設定された観測時間 T で受信動作を行う。この時間以外は位置検出装置の電源を断とする間欠受信を行う。観測時間終了時に携帯端末にデータを転送する。

【0055】 図13は位置検出装置の動作フローである。図12の観測時間 T 内で受信される信号の受信レベル検出および受信信号の復号を行う (B-1、B-2)。復号データについて、CRC による誤り検出 (B-3) を行い、B-4で誤りが検出されたときは、誤ったフレームカウント数 + 1 とし、データを破棄する (B-6、B-10)。B-4で誤り無しが検出されたときは、B-5において、誤らないフレームカウント数 + 1 とし、データを記録する。記録データ数が最大個数に等しい場合は、既に記録されているデータの受信レベルの最低値と比較する (B-7、B-8)。最低値より低ければそのデータは破棄する (B-9、B-10)。最低値より高ければ、既に記録されている最低レベルのデータを破棄する (B-12)。これにより、データを採用する (B-11)。また、記録データ数が最大個数未満の場合は、現在のデータを採用する (B-11)。観測時間内であれば B-1、B-2 に戻り、受信を継続する (B-13)。観測時間が終了すれば、データを転送し、メモリをクリアする (B-14)。以下の説明では、記録データの最大個数を20として説明する。

【0056】 図14は図13のフローチャートにおけるデータの記録方法を示す図である。受信復号データおよび受信レベルデータの記録は時系列を保つように記録する。図の観測データである受信レベル 36 dB μ は過去に記録されている受信レベルの最低値 20 dB μ よりも大きいので、受信レベルの最低値の 20 dB μ を破棄し、最新の 36 dB μ を最後のデータとして記録する。

【0057】 図15は位置検出のデータ処理フローチャートである。位置検出装置のデータ処理部から入力された信号 (C-1) はデータ処理部で受信レベルの平均値を演算 (C-2) し、位置検出処理を行う (C-3)。検出した位置情報 (C-4) を携帯端末に転送し、携帯端末において表示する (C-5)。

【0058】 図16および図17は入力信号の構成を示す図である。入力信号は図16に示すように情報ビットに受信レベルを付加した20個のデータである。この1組の入力信号が位置検出装置の観測時間 T 毎に送られてくる。

【0059】 図17は4組のメモリを用いる場合の入力信号の記憶方法である。位置検出装置から転送されてきた最新の入力信号をメモリ # 1 に入れて記憶する。この場合、すでにメモリ # 4 に入っているデータは破棄し、メモリ # 3 のデータをメモリ # 4 へ、メモリ # 2 のデータをメモリ # 3 へ、メモリ # 1 のデータをメモリ # 2 へシフトして記憶する。メモリ # 1 の受信レベル1、情報ビット1が最も新しいデータ、メモリ # 4 の受信レベル

20、情報ビット20が最も古いデータとなる。

【0060】図18は図16および図17のデータ記憶方法に基づく受信レベル処理フローチャートである。メモリ#4のデータをクリアし、メモリ#3のデータをメモリ#4へ、メモリ#2のデータをメモリ#3へ、メモリ#1のデータをメモリ#2へ移動し、位置検出装置から転送された最新の入力信号をメモリ#1に入力する。メモリ#1～#4において、情報ビットの装置識別符号が等しいものの受信レベル平均値を求める。平均受信レベルの大きい上位複数個の平均受信レベルと情報ビットを位置検出処理部へ転送する。入力信号が転送される毎にこの動作を繰り返す。

【0061】本システムにおける位置検出方式を図19および図20に示す。図19は複数の電子マーカの信号を受信し、受信レベルの最も高い電子マーカの無線ゾーン内に存在すると判定する方法（ゾーン選択方式）、図20は複数の電子マーカの信号を受信し、受信レベルの高い上位数局の座標データに受信レベルで重み付けを行い、ゾーン内のどこにいるかを検出する方法（受信レベル重み付け方式）である。ゾーン選択方式は図21に示すように複数マーカの受信レベル平均値を比較し、最大受信レベル平均値の電子マーカを選択する（E-1、E-2）。結果を表示ソフトに転送することにより、ゾーンに現在位置が表示される。（図中ゾーンZ1）一方、受信レベル重み付け方式は受信しているマーカ座標に受信レベルで重み付け処理を行い、セル内にポイントで位置表示（図中x a）を行う。検出フローチャートは図22および図23のようになる。図22は平均受信レベル上位2つの受信レベルで重み付けを行って位置検出するアルゴリズムである。受信レベル平均値データを受信し、情報ビット1、2の緯度、経度データをx-y座標に変換する（F-2）。次に、受信レベル $a_1^{1/k}$ 、 $a_2^{1/k}$ で x_1 、 x_2 および y_1 、 y_2 に重み付けを行う（F-3）。データx b、y bを表示ソフトに転送する（F-4）。図23は平均受信レベル上位3つの受信レベルで重み付けを行って位置検出するアルゴリズムである。受信レベル平均値データを受信し、情報ビット1～3の緯度、経度データをx-y座標に変換する（G-2）。次に、受信レベル $a_1^{1/k}$ 、 $a_2^{1/k}$ 、 $a_3^{1/k}$ で x_1 ～ x_3 および y_1 ～ y_3 に重み付けを行う（G-3）。データx b、y bを表示ソフトに転送する（G-4）。

【0062】図24は図20のように2局間で位置検出する場合のマーカと移動局間距離に対する位置検出誤差である。電子マーカ間の距離は20mである。 α は受信レベルの伝搬損失特性における伝搬定数であり、 $\alpha=2$ 、4である。また、図22のkの値は $k=3$ として計算している。正しい位置からの距離の偏差を位置検出誤差とした。伝搬定数が小さいほど、誤差は少なく、3m以下であることがわかる。

【0063】図25は本システムにおける携帯端末の画面表示例である。現在位置と移動軌跡をリアルタイムに表示する。サブウィンドウに位置情報データ（緯度、経度、高さ）が表示される。文字情報データは電子マーカの文字情報を受信したときに画面に表示する。背景の地図は、屋外用マーカと屋内用マーカを表1の屋内/屋外の識別（DF）情報にしたがって検出したときに自動的に切替わる。

【0064】図26は本発明における位置情報提供装置で質問器および応答器を用いる場合の各々のハードウェア構成の一実施例である。質問器と応答器は送信、受信を交互に行うシンプレックス方式である。ここでいう応答器は図2で示した電子マーカと同一構成である。

【0065】応答器は、質問器からの信号をアンテナ部13、スイッチ部17の接点aを経て、受信部16で受信し、受信部16の出力信号はメモリ部14に入力され、メモリ部14に記憶された位置情報データを含む応答データを制御部11を経て、送信部12、スイッチ部17接点bを経てアンテナ部13より送信する。送信のタイミングは隣接の応答器が同時に応答信号を送信することによって生じる信号衝突を回避するため応答器毎にランダムとする。電源はメンテナンスフリーとするため、太陽電池部10で給電し、二次電池部15で蓄電する。質問器の構成は図26となる。アンテナ1908、受信部1909、データ処理部1911、メモリ部1912、スイッチ1915、インタフェース部1913から構成される。応答器から送信された信号を複数のアンテナ1908に接続された受信部1909で復調し、データ処理部1911で復号し、位置情報に関するデータを取り出す信号処理を行う。このときスイッチ1915の接点bに受信部は接続される。本処理部では、位置情報データの受信品質向上のため受信ダイバーシチ処理を行う。データ処理部1911は位置検出したデータをインタフェース部1913に入力し、インタフェース部1913で信号フォーマット変換を行った後に、携帯端末にデータを転送する。質問器のメモリ部1912に内蔵されたデータは送信部1910、スイッチ1915接点a、アンテナ1908を経て応答器に対して間欠的に送信される。

【0066】上記全ての実施例について、電子マーカは位置情報データを周波数 $a_1 \sim a_N$ （N：整数）で送信、文字情報データを周波数 $b_1 \sim b_M$ （M：整数）で送信のように位置情報データおよび文字情報データを異なる周波数を用いて送信しこれらを区別できることを付記するものである。

【0067】（第一応用例）本発明第一応用例を図1ないし図4、図27および図28を参照して説明する。図27は本発明第一応用例のサーバ装置1で用いるテーブルを示す図である。図28は本発明第一応用例の動作を示すフローチャートである。図28に示すように、電子

マーカ 3 が位置情報を送信する (S 1)。この位置情報は、各電子マーカ 3 に割当られた位置識別符号である。位置検出装置 2 a、2 b、2 c が位置情報を受信して現在位置を検出する (S 2)。位置検出装置 2 a、2 b、2 c が位置情報と装置識別符号とをサーバ装置 1 に送信する (S 3)。サーバ装置 1 が位置検出装置 2 a、2 b、2 c の位置情報と装置識別符号を受信する (S 4)。サーバ装置 1 のデータベース部 29 では、図 27 に示すように、位置検出装置 2 a、2 b、2 c の位置情報と装置識別符号とを 1 対にしてテーブルに保存する (S 5)。

【0068】ここで、位置検出装置 2 d の利用者がサーバ装置 1 のデータベース部 29 に位置検出装置 2 a、2 b、2 c の装置識別符号を指定し位置検索を要求すると (S 6)、位置検出装置 2 d は位置検出装置 2 a、2 b、2 c の装置識別符号が書込まれた位置情報要求信号を公衆網 4 を介してサーバ装置 1 に送信する (S 7)。

【0069】サーバ装置 1 が位置情報要求信号に書込まれた位置検出装置 2 a、2 b、2 c の装置識別符号を受信すると (S 8)、サーバ装置 1 がデータベース部 29 より位置検出装置 2 a、2 b、2 c の装置識別符号と対になる位置情報を検索する (S 9)。検索された位置検出装置 2 a、2 b、2 c の位置情報は位置検出装置 2 d に公衆網 4 を介して送信され (S 10)、位置検出装置 2 d が位置検出装置 2 a、2 b、2 c の位置情報を受信する (S 11)。位置検出装置 2 d の表示部に表示された地図上には、位置検出装置 2 a、2 b、2 c の位置が表示される (S 12)。

【0070】(第二応用例) 本発明第二応用例を図 29 および図 30 を参照して説明する。図 29 は本発明第二応用例の動作を示すフローチャートである。図 30 は本発明第二応用例のサーバ装置 1 で用いるテーブルを示す図である。図 29 に示すように、電子マーカ 3 が位置情報を送信する (S 21)。この位置情報は、各電子マーカ 3 に割当られた位置識別符号である。位置検出装置 2 a、2 b、2 c が位置情報を受信して現在位置を検出する (S 22)。位置検出装置 2 a、2 b、2 c が位置情報と装置識別符号とをサーバ装置 1 に送信する (S 23)。サーバ装置 1 が位置検出装置 2 a、2 b、2 c の位置情報と装置識別符号を受信する (S 24)。サーバ装置 1 のデータベース部 29 では、図 27 に示すように、位置検出装置 2 a、2 b、2 c の位置情報と装置識別符号とを 1 対にしてテーブルに保存する (S 25)。また、本発明第二応用例では、図 30 に示すように、あらかじめ位置検出装置 2 a、2 b、2 c に対応するパスワードがそれぞれ登録され、テーブルに記録されている。

【0071】ここで、位置検出装置 2 d の利用者がサーバ装置 1 のデータベース部 29 に位置検出装置 2 a、2 b、2 c の装置識別符号を指定し位置検索を要求すると

(S 26)、位置検出装置 2 d は位置検出装置 2 a、2 b、2 c の装置識別符号が書込まれた位置情報要求信号を公衆網 4 を介してサーバ装置 1 に送信する (S 27)。

【0072】サーバ装置 1 が位置情報要求信号に書込まれた位置検出装置 2 a、2 b、2 c の装置識別符号を受信すると (S 28)、サーバ装置 1 は位置検出装置 2 a、2 b、2 c に対する認証パスワードを公衆網 4 を介して位置検出装置 2 d に要求する (S 29)。これに対して位置検出装置 2 d は公衆網 4 を介して認証パスワードを送信する (S 30)。認証パスワードがサーバ装置 1 のテーブルに保存されたものと一致すると (S 31)、サーバ装置 1 がデータベース部 29 より位置検出装置 2 a、2 b、2 c の装置識別符号と対になる位置情報を検索する (S 32)。検索された位置検出装置 2 a、2 b、2 c の位置情報は位置検出装置 2 d に公衆網 4 を介して送信され (S 33)、位置検出装置 2 d が位置検出装置 2 a、2 b、2 c の位置情報を受信する (S 34)。位置検出装置 2 d の表示部に表示された地図上には、位置検出装置 2 a、2 b、2 c の位置が表示される (S 35)。

【0073】(第三応用例) 本発明第三応用例を図 31 に示す。電子マーカ 3 を図 31 に示すように道路に設置する。位置検出装置 2 d が、位置検出装置 2 a、2 b の位置情報を知りたい場合には、次のような手順で処理を行う。まず、位置検出装置 2 a、2 b は電子マーカ 3 が送信する位置情報を受信する。位置検出装置 2 a、2 b は電子マーカ 3 の位置情報により現在位置の検出を行う。位置検出装置 2 a、2 b は位置情報と装置識別符号とを公衆網基地局 8 および公衆網 4 を介してサーバ装置 1 に送信する。サーバ装置 1 は位置情報と装置識別符号とを受信するとそれらを図 5 に示すように 1 対で保存する。

【0074】位置検出装置 2 d の利用者は位置検出装置 2 a、2 b の装置識別符号を指定し、サーバ装置 1 に位置検出装置 2 a、2 b の位置検索を要求する。位置検出装置 2 d は位置検出装置 2 a、2 b の装置識別符号が書込まれた位置情報要求信号を公衆網基地局 8 と公衆網 4 を介してサーバ装置 1 に送信する。

【0075】サーバ装置 1 は位置情報要求信号に書込まれた位置検出装置 2 a、2 b の装置識別符号を受信するとデータベース部 29 より位置検出装置 2 a、2 b の位置情報を検索する。サーバ装置 1 は位置検出装置 2 a、2 b の位置情報を公衆網 4 および公衆網基地局 8 を介して送信する。位置検出装置 2 d はそれをもとに位置検出装置 2 a、2 b の位置を表示部に表示された地図上に表示する。これにより、老人や子供に位置検出装置を持たせることによって、徘徊老人や迷子の位置を知り検索することができる。

【0076】認証パスワードを用いる場合は、図 30 に

示すように、テーブルには装置識別符号、位置情報、パスワードが組み合わされて記録され、上の手順でサーバ装置 1 は位置検出装置 2 a、2 b の位置検索の要求があったときにそれらに対応する認証パスワードを位置検出装置 2 d に要求し、位置検出装置 2 d は位置検出装置 2 a、2 b に対応する認証パスワードを入力しそれらをサーバ装置 1 に送信する。そのとき、認証パスワードが位置検出装置 2 a、2 b に一致した場合のみ位置情報を検索する。これにより、自分のいる場所を知られたくない相手に知らせないことができる。

【0077】なお、図 31 に示す位置検出装置 2 a では、電子マーカ 3 b および 3 c からの電波が同時に到来する。また、位置検出装置 2 b では、電子マーカ 3 d、3 e、3 f からの電波が同時に到来する。このような場合には、図 3 に示す制御部 18 により、受信レベルが最大となる電子マーカ 3 からの電波が選択される。図 31 の場合では、位置検出装置 2 a は電子マーカ 3 b からの電波を選択し、位置検出装置 2 b は電子マーカ 3 f からの電波を選択している。

【0078】図 32 は広い範囲をカバーする場合の本発明の位置情報提供装置の全体構成を示す図である。図 32 に示すように、広い範囲をカバーする場合には、複数の公衆網基地局 8 a、8 b、8 c により本発明の位置情報提供装置を実現することができる。

【0079】なお、公衆網基地局 8 a、8 b、8 c は、PHS 基地局をそのまま用いることができる。また、位置検出装置 2 a、2 b、2 d は、PHS に用いる携帯端末を改造し、PHS に用いる携帯端末としても利用することができる。このとき、PHS に用いる携帯端末の送受信機能をそのまま本発明の位置検出装置 2 a、2 b、2 d の送受信機能として併用することができる。

【0080】（第四応用例）本発明第四応用例を図 33 ないし図 35 を参照して説明する。図 33 はグループ分けされた位置検出装置を説明するための図である。図 34 は本発明第四応用例で用いるテーブルを示す図である。図 35 は本発明第四応用例の動作を示すフローチャートである。

【0081】本発明第四応用例は、図 33 に示すように、複数の位置検出装置 2 a ~ 2 p をそれぞれいずれかのグループ A、B、C、D にグループ分けし、各位置検出装置 2 a ~ 2 p の位置情報の提供を要求する際に、位置検出装置 2 d では、グループ識別符号を添えてサーバ装置 1 にそのグループに属する全ての位置検出装置の位置情報の提供を要求することができる。図 33 の例では、位置検出装置 2 d は、グループ A に属する位置検出装置 2 a、2 h、2 i、2 l、2 p の位置情報の提供を受けている。

【0082】サーバ装置 1 のデータベース部 29 には、図 34 に示すテーブルが設けられており、装置識別符

号、位置情報、グループ識別符号の組合せが記録される。また、図 30 に示すように、テーブルにはパスワードも併せて登録できるようにしてもよい。

【0083】図 35 に示すように、位置検出装置 2 a ~ 2 p は電子マーカ 3 a ~ 3 p からの電波を受信することにより位置検出を行う（S41）。位置検出装置 2 a ~ 2 p は自装置の装置識別符号を付加して受信した位置情報を公衆網基地局 8 a ~ 8 d および公衆網 4 を介してサーバ装置 1 に送信する（S42）。サーバ装置 1 では、位置情報データを受信し（S43）、データベース部 29 を更新する（S44）。

【0084】ここで、位置検出装置 2 d が装置識別符号またはグループ識別符号を指定して位置情報要求信号を送信する（S45）。サーバ装置 1 では、位置情報要求信号を受信し（S46）、その中に、グループ識別符号が含まれていれば（S47）、グループ識別符号に該当する全ての位置検出装置の位置情報を検索する（S48）。また、その中に、装置識別符号が含まれていれば（S47）、指定の位置検出装置の位置情報を検索する（S49）。それらの位置情報はサーバ装置 1 から公衆網 4 および公衆網基地局 8 a ~ 8 d を介して送信される（S50）。位置検出装置 2 d では送信された位置情報を受信し（S51）、位置情報を表示する（S52）。

【0085】このように、本発明は電子マーカを用いて人などの移動体の位置情報を得ることができる。電子マーカを密に設置することにより位置情報をより高精度に得ることができる。これを用いて、徘徊老人の探索や迷子探索などが行える。また、認証パスワードを用いることによって位置情報に秘匿性を持たせることができる。

【0086】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、人などの移動体の位置検出を高い精度で行うことができる。また、複数の人の現在位置情報を同時に知ることができる。さらに、提供先を選択して位置情報を提供することができる。また、設置および保守に要する時間およびコストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の基本構成を示す図。

【図 2】本発明の電子マーカの要部ブロック構成図。

【図 3】本発明の位置検出装置の要部ブロック構成図。

【図 4】本発明のサーバ装置の要部ブロック構成図。

【図 5】本発明の位置情報提供装置の具体的構成を示す図。

【図 6】本発明の電子マーカの要部ブロック構成図。

【図 7】本発明の位置検出装置の要部ブロック構成図。

【図 8】本発明のソフトウェア構成を示す図。

【図 9】本システムの信号の送信および受信のタイミングを示す図。

【図 10】情報ビットの構成を示す図。

【図 11】文字情報を送信する場合の送信フローチャー

ト。

【図 12】位置検出装置の動作タイミング。

【図 13】位置検出装置の動作を示すフローチャート。

【図 14】データの記録方法を示す図。

【図 15】位置検出のデータ処理フローチャート。

【図 16】入力信号の構成を示す図。

【図 17】入力信号の構成を示す図。

【図 18】受信レベル処理のフローチャートを示す図。

【図 19】複数の電子マーカの信号を受信し、受信レベルの最も高い電子マーカの無線ゾーン内に存在すると判定する方法（ゾーン選択方式）を説明するための図。

【図 20】複数の電子マーカの信号を受信し、受信レベルの高い上位数局の座標データに受信レベルで重み付けを行い、ゾーン内のどこにいるかを検出する方法（受信レベル重み付け方式）を説明するための図。

【図 21】ゾーン選択方式を説明するための図。

【図 22】平均受信レベル上位 2 つの受信レベルで重み付けを行って位置検出するアルゴリズム。

【図 23】平均受信レベル上位 3 つの受信レベルで重み付けを行って位置検出するアルゴリズム。

【図 24】2 局間で位置検出する場合のマーカと移動局間距離に対する位置検出誤差を示す図。

【図 25】本システムにおける携帯端末の画面表示例。

【図 26】質問器のハードウェア構成の一実施例を示す図。

【図 27】本発明第一応用例のサーバ装置で用いるテーブルを示す図。

【図 28】本発明第一応用例の動作を示すフローチャート。

【図 29】本発明第二応用例の動作を示すフローチャート。

【図 30】本発明第二応用例のサーバ装置で用いるテーブルを示す図。

【図 31】本発明第三応用例を示す図。

【図 32】広い範囲をカバーする場合の本発明の位置情報提供装置の全体構成を示す図。

【図 33】グループ分けされた位置検出装置を説明するための図。

【図 34】本発明第四応用例で用いるテーブルを示す図。

【図 35】本発明第四応用例の動作を示すフローチャート。

【図 36】従来の PHS を用いた位置情報提供装置の全体構成図。

【符号の説明】

1 サーバ装置

2、2a～2p 位置検出装置

3、3a～3p 電子マーカ

4 公衆網

5 表示部

8、8a～8d 公衆網基地局

10 太陽電池部

11、18、26 制御部

12、19、1910 送信部

13、20 アンテナ部

14、21、28、312、1912 メモリ部

15 二次電池部

16、24、310、1909 受信部

17、25 スイッチ部

22 電池部

23、27 ネットワーク接続部

29 データベース部

101-1、101-2 無線ゾーン

102-1、102-2 移動局

103-1、103-2 基地局

104 回線制御局

105 位置登録局

106 電気通信網

107 地図データベース

107 基地局緯度・経度座標データベース

109 表示装置

202 移動局装置

204 携帯端末

205 無線機

206 基地局

207 電気通信網

210 情報端末

304 送信ユニット

308、1908 アンテナ

309 受信ユニット

311、1911 データ処理部

313、1913 インタフェース部

401 システムデータ

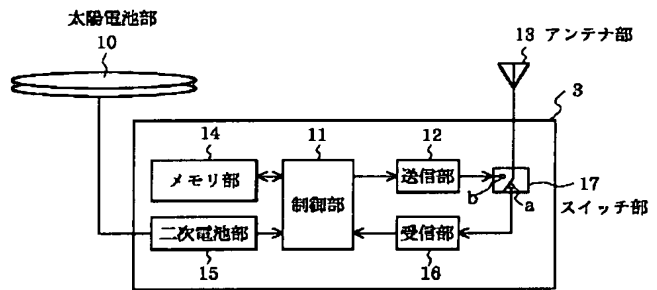
402 ミドルウェアソフト

403 表示ソフト

404 地図データ

1915 スイッチ

【図 2】



```

graph LR
    Net[ネットワークへ] <--> 27[ネットワーク接続部]
    27 <--> 28[制御部]
    28 <--> 29[(データベース部)]
    28 <--> Mem[メモリ部]
    subgraph 1 [ ]
        27
        28
        29
        Mem
    end

```

The diagram shows a mobile communication device (2) with the following components and connections:

- 20 アンテナ部** (Antenna unit) is connected to the device via a cable.
- 25 スイッチ部** (Switch unit) is connected to the antenna unit (20) and the transmission/reception unit (19/24). It has two terminals, **a** and **b**.
- 19 送信部** (Transmitting unit) is connected to the control unit (18) and the switch unit (25) at terminal **a**.
- 24 受信部** (Receiving unit) is connected to the control unit (18) and the switch unit (25) at terminal **b**.
- 18 制御部** (Control unit) is the central processing unit, connected to the memory unit (21), network interface unit (23), and battery unit (22).
- 21 メモリ部** (Memory unit) is connected to the control unit (18).
- 23 ネットワーク接続部** (Network connection unit) is connected to the control unit (18) and the external **ネットワークへ** (to network).
- 22 電池部** (Battery unit) is connected to the control unit (18).

The diagram illustrates the internal components of a transmission unit (送信ユニット). It includes a solar cell section (太陽電池部 10) which provides power to a secondary battery section (二次電池部 15). The secondary battery section is connected to a control section (制御部 ~11). The control section is bidirectionally connected to a memory section (メモリ部 ~14) and a transmission section (送信部 12). The transmission section is connected to an antenna section (アンテナ部 13). A reference numeral 304 indicates the connection between the secondary battery section and the control section.

歩道、壁面設置

電子マーカ

位置検出装置

携帯端末

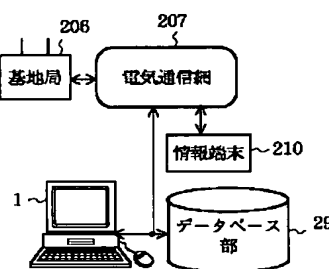
無線機

204

205

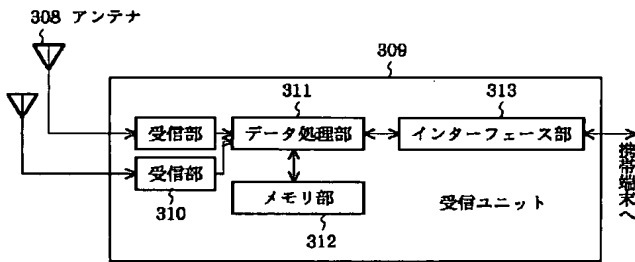
202

移動局装置

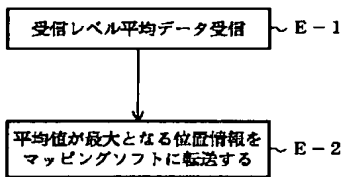
[illegible]

データが新しい
↓
古い

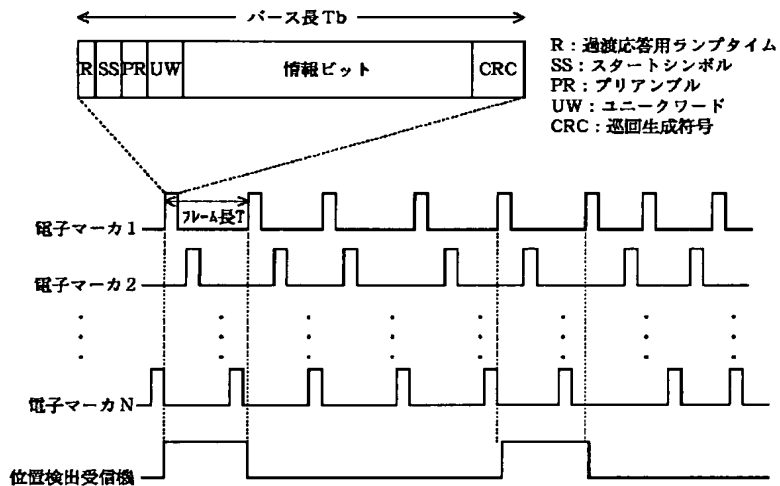
【図 7】



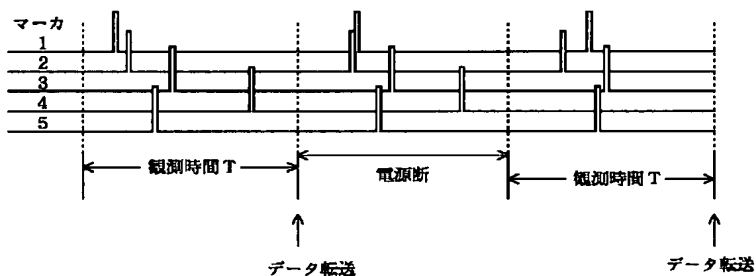
【図 21】



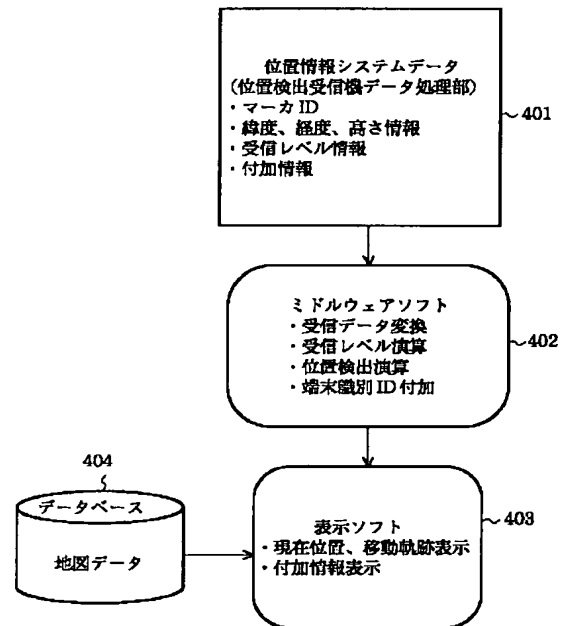
【図 9】



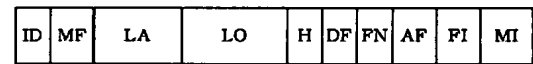
【図 12】



【図 8】



【図 10】



(a) 位置情報モード

ID: マーカ ID、
MF: モードフラグ、
LA: 緯度情報、
LO: 経度情報、
H: 高さ情報、
DF: 屋内/屋外の識別、
FN: フロア数、
AF: 要注意度、
FI: 定型付加情報、
MI: 保守情報



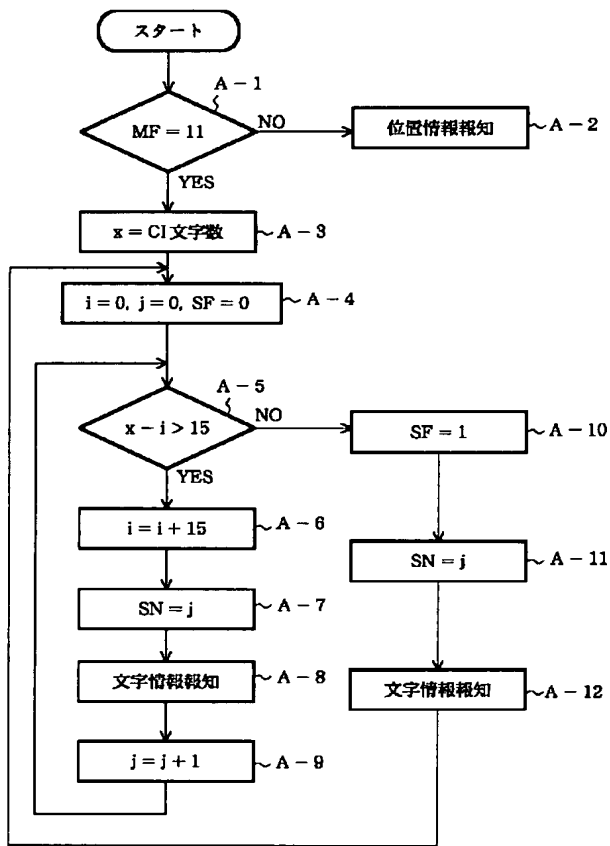
(b) 文字情報モード

ID: マーカ ID、
MF: モードフラグ、
SN: シーケンス番号、
SF: シーケンスフラグ、
CI: 文字情報

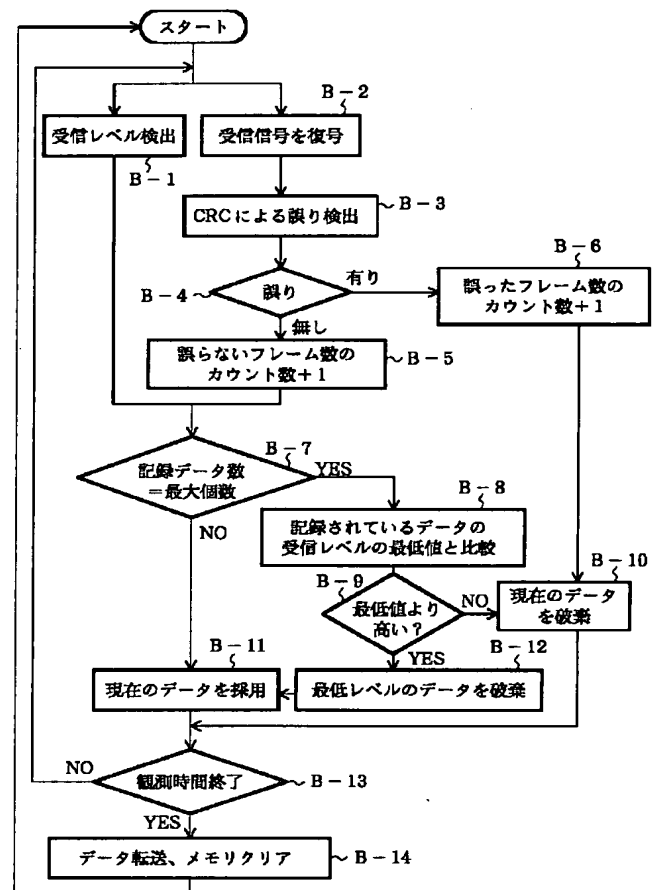
【図 27】

装置識別符号	位置情報
2a	3b
2b	3f
2c	8c

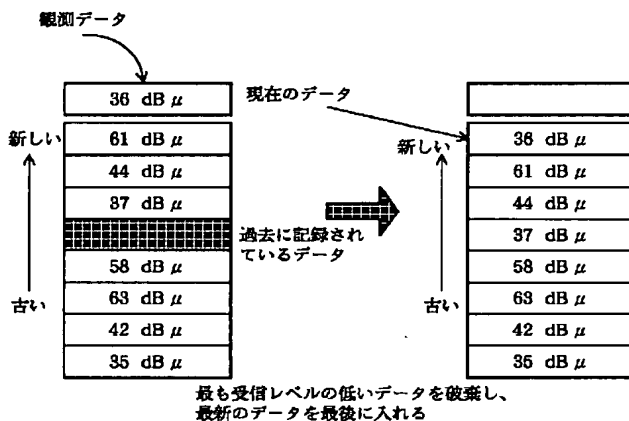
【図 11】



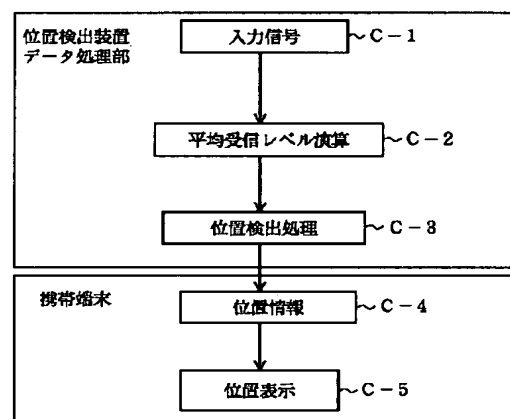
【図 13】



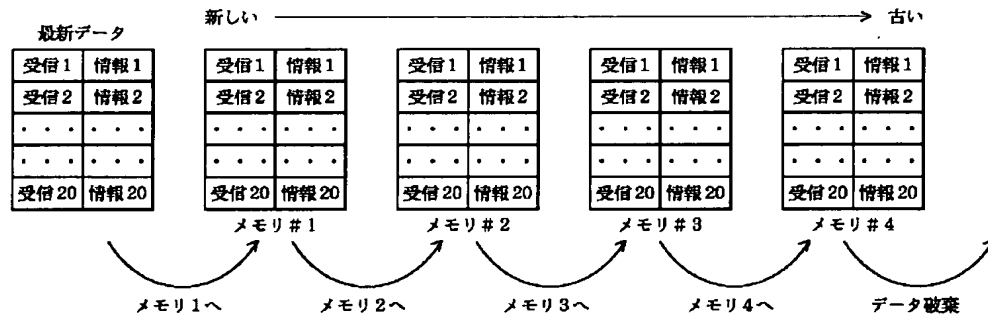
【図 14】



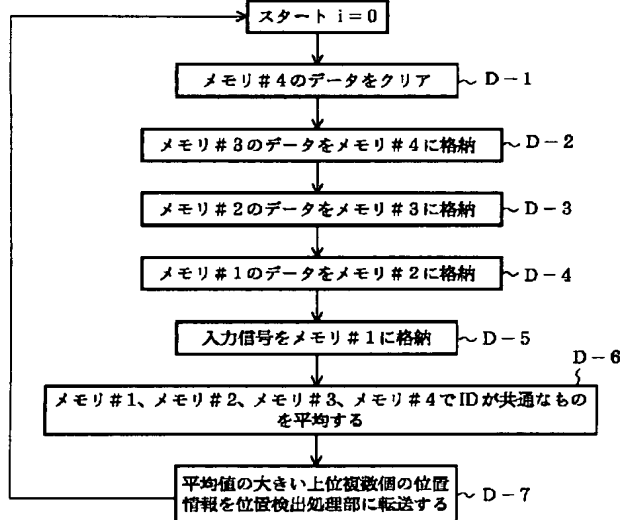
【図 15】



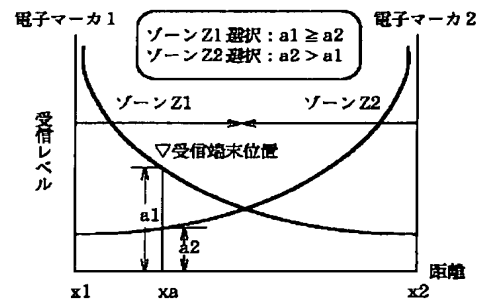
【図 17】



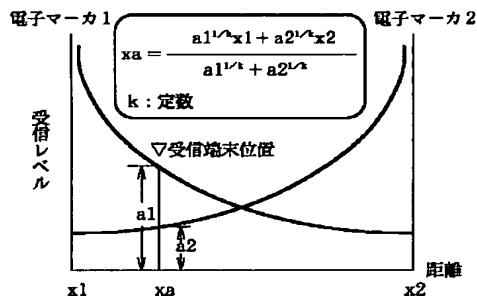
【図 18】



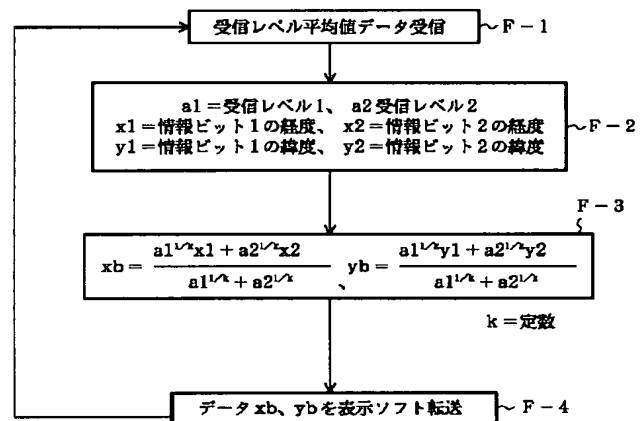
【図 19】



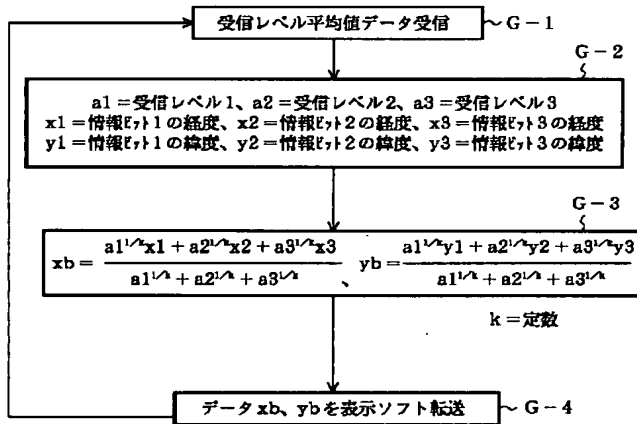
【図 20】



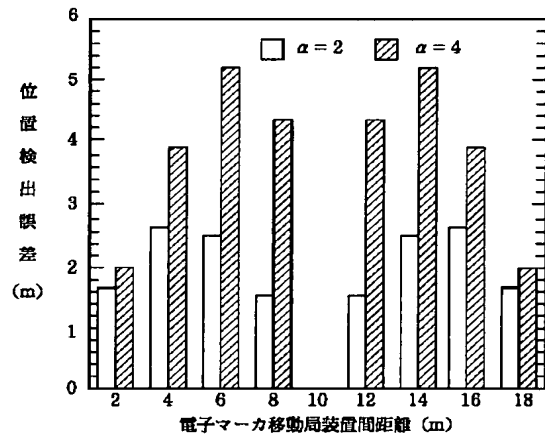
【図 22】



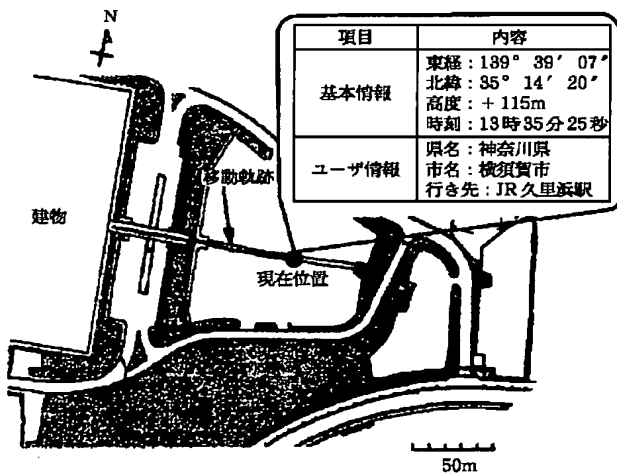
【図 23】



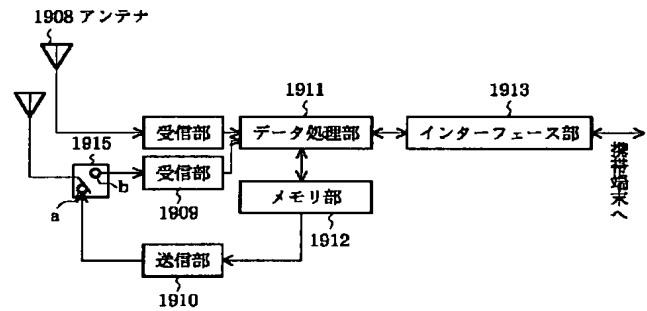
【図 24】



【図 25】



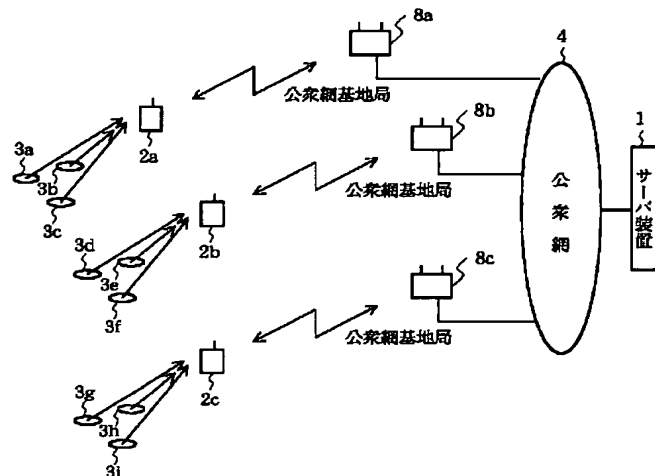
【図 26】



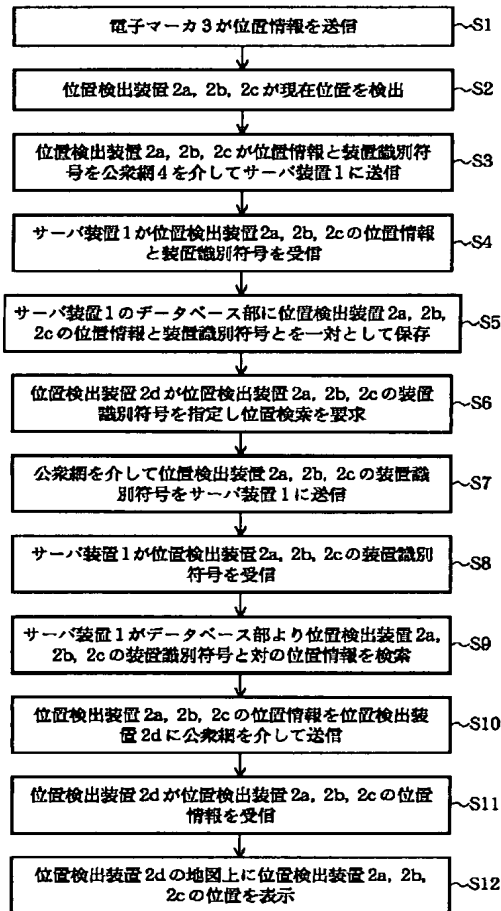
【図 30】

装置識別符号	位置情報	パスワード
2a	3b	4126
2b	3f	7165
2c	3c	3215

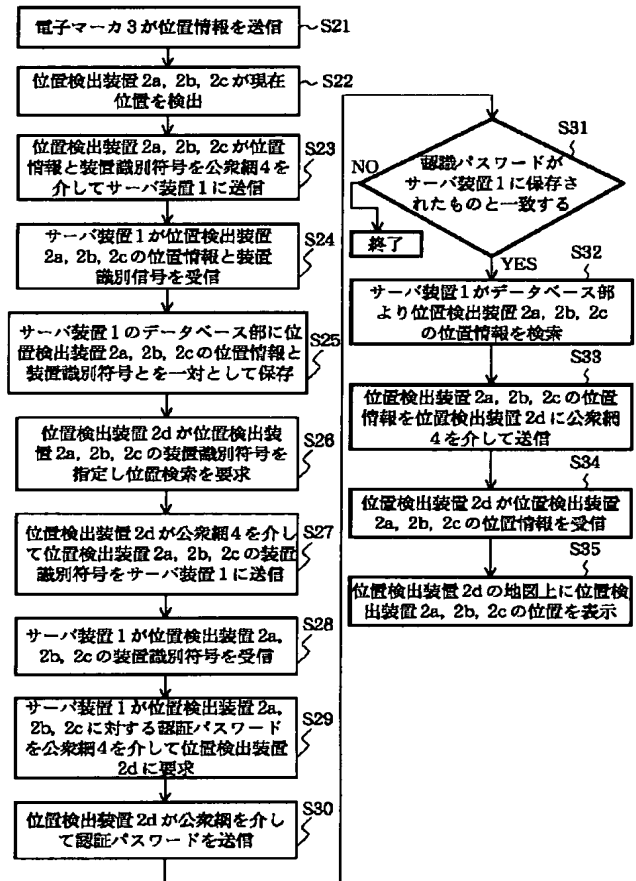
【図 32】



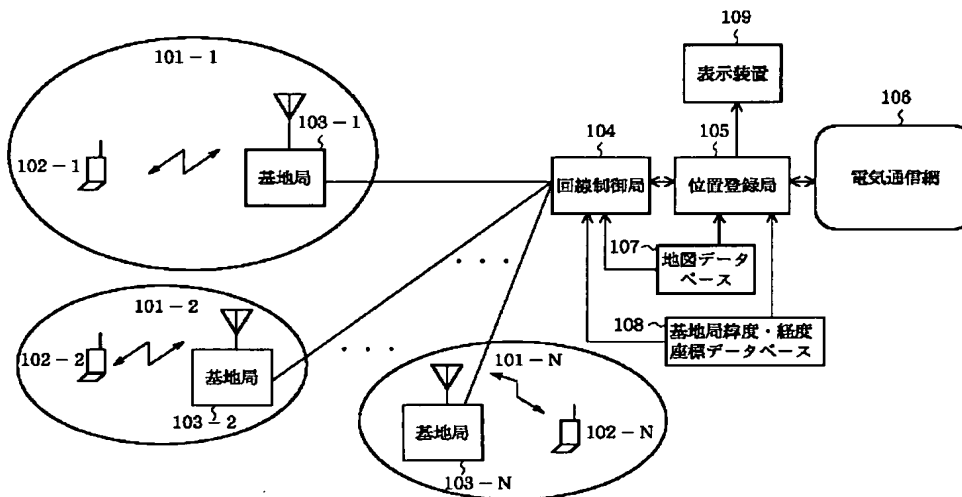
【図 28】



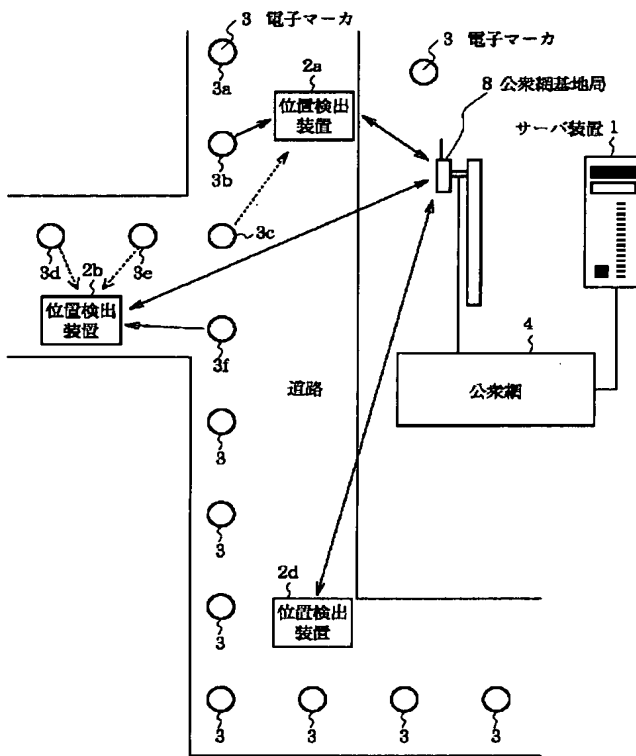
【図 29】



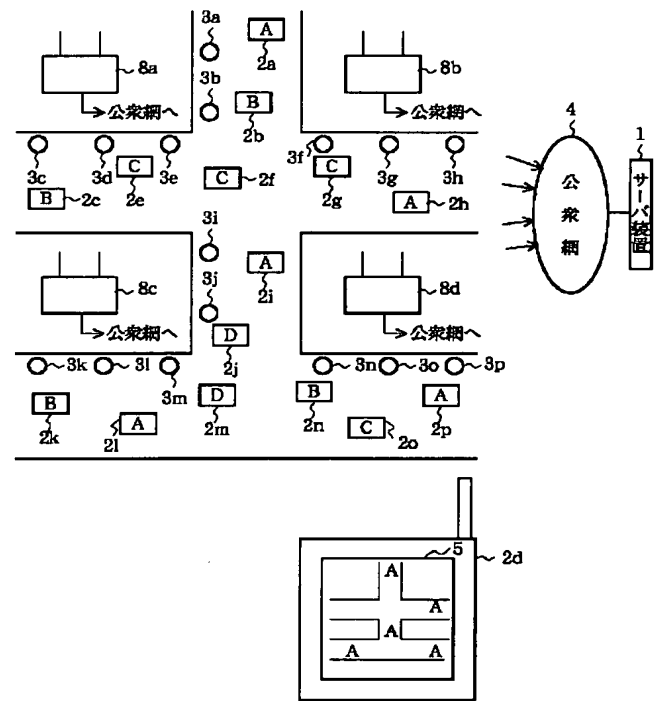
【図 36】



【図 31】



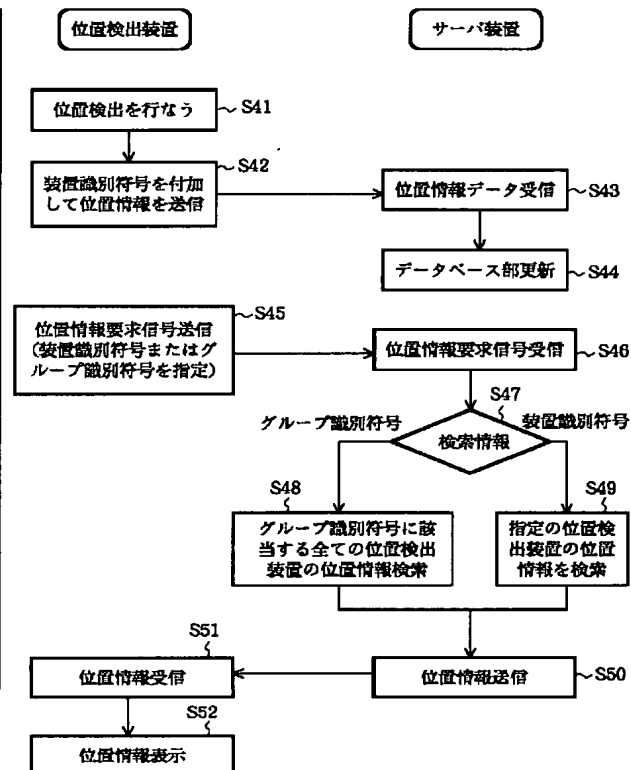
【図 33】



【図 34】

装置識別符号	位置情報	グループ識別符号
2a	3a	A
2b	3b	B
2c	3c	B
2d		
2e	3d	C
2f	3e	C
2g	3f	C
2h	3g	A
2i	3i	A
2j	3j	D
2k	3k	B
2l	3l	A
2m	3m	D
2n	3n	B
2o	3o	C
2p	3p	A

【図 35】



フロントページの続き

(72)発明者 古野 辰男
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 渋谷 昭範
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 北尾 光司郎
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内